

Docket No.: HSI-0001

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Ki Beom KIM, Sang Dae KIM, Yoon Soo HAN, :
Youn Heung TAK, and Seok Joo KIM :

Serial No.: New U.S. Patent Application :

Filed: July 18, 2003 :

For: SOURCE FOR THERMAL PHYSICAL VAPOR DEPOSITION OF
ORGANIC ELECTROLUMINESCENT LAYERS

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following applications:

Korean Patent Application No. 2002-42271 filed July 19, 2002;

Korean Patent Application No. 2002-58116 filed September 25, 2002; and

Korean Patent Application No. 2002-59786 filed October 1, 2002.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440 DYK/dak
Date: July 18, 2003



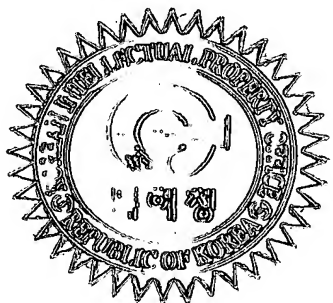
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0042271
Application Number

출원년월일 : 2002년 07월 19일
Date of Application JUL 19, 2002

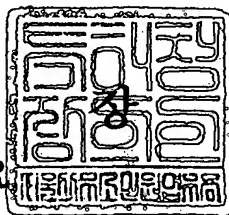
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 07 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2002.07.19
【국제특허분류】 C23C 14/00
【발명의 명칭】 유기 전자 발광층의 증착 장치
【발명의 영문명칭】 Device for depositing electroluminescent layer

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사

【출원인코드】 1-2002-012840-3

【대리인】

【성명】 최규팔

【대리인코드】 9-1998-000563-8

【포괄위임등록번호】 2002-035615-8

【발명자】

【성명의 국문표기】 김기범

【성명의 영문표기】 KIM,Ki Beom

【주민등록번호】 730510-1691011

【우편번호】 705-023

【주소】 대구광역시 남구 봉덕3동 미리내아파트 5동 903호

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 한윤수

【성명의 영문표기】 HAN,Yoon Soo

【주민등록번호】 680803-1796533

【우편번호】 718-844

【주소】 경상북도 칠곡군 북삼면 인평리 화성타운 102동 104호

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 탁윤흥

【성명의 영문표기】 TAK,Yoon Heung

【주민등록번호】 571221-1074412

1020020042271

출력 일자: 2003/7/8

【우편번호】	730-765
【주소】	경상북도 구미시 비산동 강변보성타운아파트 106동 1202호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 최규팔 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	17 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	7 항 333,000 원
【합계】	362,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 기판에 유기 전자 발광층을 균일하게 형성하고 열 손실을 최소화시킬 수 있는 유기 전자 발광층의 증착 장치에 관한 것으로서, 본 발명에서는 인가된 전원에 의하여 가열되어 그 내부에 수용된 증착 재료로 열을 전달하고, 그 내부 공간에서 생성된 증착 재료의 증기를 분사시켜 기판을 코팅하는 증발원을 포함하는 막의 증착 장치에서, 증발원의 상부 부재의 절개부의 길이를 증착될 기판의 폭(또는 길이)보다 길게 구성하였다. 또한, 기판에 코팅될 막의 균일도를 향상시키기 위하여 본 발명에서는 증발원을 기판에 대하여 또는 기판을 증발원에 대하여 이동 가능하게 설치하였으며, 상부 부분에 하부 부분의 단면적보다 작은 부분을 형성하여 증착 재료의 증발된 분자들의 운동에너지를 최대화하고 열의 외부 유출(손실)을 최소화하였고, 열용량이 비교적 큰 알루미늄(Al), 지르코늄(Zr), 실리콘(Si) 또는 이트륨(Y)의 산화물 또는 질화물로 증발원을 제조하였다.

【대표도】

도 5

【색인어】

유기 전자 발광층의 증착 장치

【명세서】

【발명의 명칭】

유기 전자 발광층의 증착 장치{Device for depositing electroluminescent layer}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 유기 전자 발광층의 증착을 위한 장치에 사용되는 일반적인 증발원과 기판과의 관계를 도시한 사시도.

도 2a 및 도 2b는 도 1의 증발원에 의하여 유기 전자 발광층이 형성된 기판의 평면도.

도 3은 본 발명에 따른 유기 전자 발광층 증착 장치에 사용된 증발원과 기판의 관계를 개략적으로 도시한 사시도.

도 4a는 도 3에 도시된 증발원을 이용하여 표면에 발광층이 증착된 상태를 도시한 기판의 평면도.

도 4b는 도 3에 도시된 증발원(또는 기판)을 이동시킨 상태에서 발광층의 증착을 완료한 상태를 도시한 기판의 평면도.

도 5는 도 3에 도시된 증발원이 장착된 증착 장치의 내부 구성을 도시한 단면도.

도 6은 본 발명의 실시예에 증발원의 구성을 도시한 단면도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <8> 본 발명은 유기 전자 발광층의 증착 장치에 관한 것으로서, 특히 기판의 전체 표면에 균일한 발광층을 형성할 수 있는 증발원을 구비한 유기 전자 발광층의 증착 장치에 관한 것이다.
- <9> 열적 물리적 기상 증착은 증착 재료로 기판 표면에 발광층을 형성하는 기술로서, 기판 재료는 컨테이너 내에 수용되고 기화 온도까지 가열되며, 증착 재료의 증기는 증착 재료가 수용된 컨테이너 밖으로 이동한 후 코팅될 기판 상에서 응축된다. 이러한 증착 공정은 10^{-7} 내지 10^{-2} Torr 범위의 압력 상태의 용기 내에서 기화될 증착 재료를 수용하는 컨테이너 및 코팅될 기판을 갖고 진행된다.
- <10> 일반적으로, 증착 재료를 수용하는 컨테이너(이하, "증발원(deposition source)"이라 칭함)는 전류가 벽(부재)들을 통과할 때 온도가 증가되는 전기적 저항 재료로 만들어진다. 증발원에 전류가 인가되면, 그 내부의 증착 재료는 증발원의 벽으로부터의 방사열 및 벽과의 접촉으로부터의 전도열에 의하여 가열된다. 전형적으로, 증발원은 상부가 개방된 박스형이며, 이 개방부는 기판을 향한 증기의 분산(유출)을 허용한다.
- <11> 기상 증착 재료는 기판 표면 상에 기화 및 증착을 위하여 사용되어 왔으며, 예를 들어 저온 유기물, 금속 또는 고온 무기물 성분 등의 광범위한 재료를 포함한다. 유기층 증착의 경우에서, 가동 재료(starting material)는 일반적으로 분말이다. 이러한 유기 분말은 이러한 형태의 열 기화 코팅에 다수의 기회를 제공한다는 것이 인식되어져 왔다.

먼저, 다수의 유기물은 비교적 약한 결합을 갖는 비교적 복잡한 성분들(높은 분자량)이며, 따라서 기화 공정 동안에 분해를 방지하기 위하여 세심한 주의를 기울여야만 한다. 다음으로, 파우더 형태는 기화되지 않은 형광 재료의 입자를 발생시킬 수 있으며, 이 입자는 증기와 함께 증착 재료를 남겨두며 기판 상에 원하지 않는 럼프(lump)로서 증착된다. 이러한 럼프들은 기판 상에 형성된 층 내에서 미립자 또는 미립자 함유물로서 일반적으로 언급된다.

<12> 분말 형태는 흡수된 또는 흡착된 수분 또는 휘발성 유기물을 지지할 수 있는 매우 넓은 표면적을 가지며, 휘발성 유기물은 가열 동안에 방출될 수 있고 증발원으로부터 기판을 향하여 가스 및 미립자의 분출이 바깥쪽으로 분출되게 할 수 있는 점에서 이는 부가적으로 악화된다. 유사한 생각들이 기화 전에 용융되고 기판 표면으로 분출되는 방울들을 형성할 수 있는 재료에 관계된다.

<13> 이러한 원하지 않은 입자들 또는 방울들이 제품, 특히 전자 또는 광학 제품들에 허용될 수 없는 결함을 초래할 것이며, 어두운 스폿(spots)이 이미지 내에 나타날 수 있으며 또는 단락(short) 또는 개로(open)가 전자 장치 내에서 불량으로 나타날 수 있다.

<14> 이러한 유기물 분말을 보다 균일하게 가열하기 위하여 그리고 미립자 또는 방울들의 파열이 기판에 도달하는 것을 방지하기 위하여 설계된 유기 증착 장치의 연구에 많은 노력이 소요되어 왔다. 단지 증기 출구를 보장하기 위하여 증착 재료와 출구 개구 사이의 복잡한 배플 구조에 대한 많은 설계들이 제안되어 왔으나, 근본적인 해결책으로 간주되지는 않는다.

<15> 도 1은 유기 전자 발광층의 증착을 위한 일반적인 증발원과 기판과의 관계를 도시한 사시도이다. 증착 재료가 수용된 증발원(1)의 상부에는 발광층이 증착될 기판(2)이

위치하고 있으며, 증발원(1)은 상단이 개방된 원통형의 부재로 구성된다. 전술한 바와 같이, 증발원(1)에 인가된 전류가 증발원(1)의 벽(측면 부재)을 통과할 때 온도가 증가되며, 따라서 그 내부의 증착 재료는 증발원(1)의 벽으로부터의 방사열 및 벽과의 접촉으로 인한 전도열에 의하여 가열되어 기화된다. 이와 같이 과정을 통하여 생성된 증착 재료의 증기는 증발원(1)의 상단 개방부(1A)를 통하여 배출(유출)되어 기관(2)으로 분산된다.

<16> 도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 증발원(1)을 이용하여 유기 전자 발광층을 형성한 기관(2)의 평면도로서, 기관(2) 표면에 불균일한 유기 전자 발광층이 형성되어 있음을 도시하고 있다.

<17> 가장 일반적인 유기 전자 발광층(이하, "발광층"이라 칭함) 형성 방법은 도 1에 도시된 바와 같이 단일의 증발원(1)을 이용하여 증착 증기를 기관(2)에 분사시키는 소위 "포인트 소스(point source)" 방법이다. 이 방법을 이용한 증착 장치는 기관(2)의 규격(넓이)에 제약이 뒤따르며, 발광층의 두께가 불균일해지는 문제점이 있다. 기관(2)의 넓이에 관계없이 균일한 두께의 발광층을 형성하기 위한 개선책으로서 기관(2)과 증발원(1) 사이의 거리를 증가하는 방안이 고려되었다.

<18> 그러나, 기관과 증발원 사이의 거리를 증가시킨 증착 장치를 이용하는 경우에도 도 2a에 도시된 바와 같이 동일 기관(2)의 표면일지라도 증발원(1)의 바로 위에 위치하는 부분에 형성된 발광층과 그 외곽에 위치하는 부분에 형성된 발광층의 두께가 다르게 나타날 수 밖에 없으며, 따라서 균일도가 우수한 발광층이 형성된 부분만을 분리하여 사용하게 된다. 이러한 장치는 기관(2) 및 증발원(1)의 사용 효율을 저하시키고 제조 원가의 상승을 가져올 수 밖에 없으므로 바람직하다고는 볼 수 없다.

<19> 또다른 방안으로서는, 하나의 기판(2) 표면에 다수의 증발원(1)을 이용하여 발광층을 형성하는 것이다. 다수의 증발원이 장착된 장치를 이용하는 경우, 단일 기판(2) 표면에 각 증발원(1)에 의하여 형성된 다수의 발광층이 형성되나, 각 증발원(1)에 의하여 형성된 발광층이 인접한 증발원에 의하여 형성된 다른 발광층과 상호 간섭하여 발광층의 두께에 영향을 주게 되며(도 2b 참조), 결과적으로 발광층의 균일도가 더욱 나빠지게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명은 유기 전자 발광층을 형성하기 위한 과정에서 발생하는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 단일의 증발원을 이용하여 기판의 전체 표면에 균일한 발광층을 형성할 수 있는 유기 전자 발광층의 증착 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

<21> 상술한 목적을 실현하기 위한 본 발명에서는 인가된 전원에 의하여 가열되어 그 내부에 수용된 증착 재료로 열을 전달하고, 그 내부 공간에서 생성된 증착 재료의 증기를 분사시켜 기판을 코팅하는 증발원을 포함하는 증착 장치에서, 증발원의 상부 개방부의 길이를 증착될 기판의 폭(또는 길이)보다 길게 구성하였다. 또한, 기판에 코팅될 막의 균일도를 향상시키기 위하여 본 발명에서는 증발원을 기판에 대하여 또는 기판을 증발원에 대하여 이동(수평 운동)할 수 있도록 설치하였다.

<22> 본 발명에 따른 증발원은 그 상부 부분에 하부 부분의 단면적보다 작은 부분이 형성되어 증착 재료의 증발된 분자들의 운동에너지를 최대화하고 열의 외부 유출(손실)을 최소화하였으며, 비교적 열 용량이 큰 알루미늄(Al), 지르코늄(Zr), 실리콘(Si) 또는 이트륨(Y)의 산화물 또는 질화물로 증발원을 제조하였다.

<23> 첨부된 도면을 참고로 한 바람직한 실시예의 상세한 설명에 의하여 본 발명은 보다 완전하게 이해될 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 도 3은 본 발명에 따른 유기 전자 발광층 증착 장치에 사용된 증발원과 기판의 관계를 개략적으로 도시한 사시도로서, 편의상 증발원(11)과 기판(12)만을 도시하였다. 본 발명에 따른 유기 전자 발광층 증착 장치의 증발원(11)은 일정한 폭과 길이를 가진 상부 부재, 측부 부재 및 바닥 부재로 이루어지며, 상부 부재에는 그 길이 방향으로 절개부(11A)가 형성되어 있다. 각 부재가 형성하는 공간 내에는 증착 재료(유기 전자 발광 재료)가 수용된다.

<25> 증발원(11)을 구성하는 각 부재는 전류가 통과할 때 온도가 증가되는 전기적 저항 재료로 만들어지며, 따라서 증발원(11)에 전류가 인가되면, 그 내부의 증착 재료는 증발원의 벽으로부터의 방사열 및 벽과의 접촉으로부터의 전도열에 의하여 가열된다. 상술한 바와 같이, 증발원(11)에 전류가 인가되면, 그 내부의 증착 재료가 가열되어 증기가 발생하게 되며, 증착 재료의 증기는 상부 부재에 형성된 절개부(11A)를 통하여 배출되어 기판(12)으로 분산된다.

<26> 본 발명의 한 특징은 도 3에 도시된 바와 같이, 증발원(11)의 유효 증착 길이, 즉 증착에 실제로 기여하는 상부 부재의 절개부(11A)의 길이(L)를 발광층이 형성될 기판(12)의 폭(b)보다 길게 또는 동일하게 구성한 것이다.

<27> 도 4a는 도 3에 도시된 증발원을 이용하여 표면에 발광층을 증착한 상태를 도시한 기판의 평면도로서, 위에서 설명한 바와 같이 구성된 증발원(11)을 이용하여 기판(12)의

표면에 발광층을 증착한 경우, 증발원(11) 상부의 절개부(11A)를 통하여 비산된 증착 재료의 증기는 기판(12) 표면의 전 폭에 걸쳐 균일하게 분산, 증착된다. 이후, 기판(12)을 이동시켜 증착되지 않은 표면에 대한 증착을 계속적으로 진행함으로써 기판(12)의 전체 표면에 균일한 상태의 발광층이 증착된다.

<28> 한편, 이와 같이 구성된 증발원(11) 또는 기판(12)을 기판(12)의 길이 방향으로 이동시킴으로서 더욱 효과적인 증착 공정을 수행할 수 있다. 즉, 증발원(11) 또는 기판(12)을 증착 장치 내에서 도 3의 화살표 방향으로 수평 운동(직선 운동)시키면, 도 4a에 도시된 발광층이 기판(12) 표면의 전 폭에 걸쳐 연속적으로 증착되며, 결국 증발원(11) 또는 기판(12)을 수평 운동시킨 상태에서 발광층의 증착을 완료한 상태를 도시한 기판의 평면도인 도 4b에 도시된 바와 같이 기판(12)의 전 표면에 균일한 발광층이 형성된다.

<29> 도 5는 도 3에 도시된 증발원이 장착된 증착 장치의 내부 구성을 도시한 단면도로써, 증착 장치의 챔버(13) 내부에 장착된 증발원(11) 및 증발원(11) 상부에 장착된 기판(12)을 도시하고 있다.

<30> 발광층이 증착되는 기판(12)은 챔버의 상부 플레이트(13-1)에 장착되어 있으나, 이 기판(12)은 고정된 상태로 장착될 수도 있으나, 전술한 바와 같이 그 폭 방향으로 이동 가능하게 장착될 수 있다. 기판(12)을 상부 플레이트(13-1)에 대하여 수평 운동(직선 운동)이 가능하게 장착시키는 구성은 일반적이며, 따라서 그에 대한 설명은 생략한다.

<31> 증발원(11)은 챔버(13)의 바닥면(13-2)에 고정된 절연 구조체(14) 위에 장착되어 있으며, 부재에는 전원을 공급하기 위한 케이블이 연결되어 있다. 한편, 이 증발원(11)은 절연 구조체(14) 상에 고정된 상태로 장착될 수도 있으나, 전술한 바와 같이 기판(12)의 폭 방향(도 5의 화살표 방향)으로 수평 운동(직선 운동)이 가능하게 장착될 수

있다. 증발원(11)을 절연 구조체(14)에 대하여 수평 운동이 가능하게 장착시키는 구성은 일반적이며, 따라서 그에 대한 설명은 생략한다.

<32> 도 5에 도시된 바와 같이, 증발원(11) 내에는 증착 재료의 증기에 함유된 미립자 또는 방울이 증발원(11)의 상부 절개부(11A)를 통하여 배출되는 것을 방지하기 위하여 배플(11B; baffle) 부재가 설치되어 있다. 사각형의 배플(11B)은 증발원(11)의 상부 부재에 고정된 다수의 지지 로드(11B-1)에 고정되어 있으며, 따라서 배플 부재(11B)는 증발원(11)의 상부 부재와 이격된 상태이다. 배플 부재(11B)는 상부 부재의 절개부 하부에 위치하며, 따라서 증착 재료의 기화된 미분자를 통과시키는 반면에, 증착 재료의 증기에 함유된 미립자 또는 방울이 증발원(11)의 상부 절개부(11A)를 통하여 배출되는 것을 방지한다.

<33> 이하의 설명에서는 증발원의 형태에 대한 실시예 및 재질에 관하여 설명한다.

<34> 도 1에 도시된 바와 같이 석영(quartz)으로 제조된 일반적인 증발원(1)은 그 상부 부분의 단면적이 내부 공간인 하부 부분의 단면적과 동일한 크기로 이루어져 있다. 따라서, 이러한 증발원(1)의 상단 개방부(1A)를 통하여 비산되는 증착 재료의 증기의 유속은 내부 공간에서의 유속과 큰 차이가 없다. 또한, 증발원(1) 상단부의 개방부(1A)의 면적이 넓음으로 인하여 내부의 증착 재료의 열 손실이 커지는 문제점이 있다. 이러한 점들을 해결하기 위하여 본 발명에서는 증발원의 형태를 변형시켰다.

<35> 도 6에 도시된 각 증발원(11)의 구조에서 알 수 있듯이, 본 발명의 또다른 특징은 증발원의 상부 부분에 하부 부분의 단면적보다 작은 부분을 형성한 것이다. 도 6a 내지 도 6d는 본 발명에 이용된 증발원의 다른 구성을 도시한 단면도로서, 본 도면에 도시된 각 증발원(21, 31, 41 및 51)은 도 3에 도시된 증발원(11)과 같이 절개부(21A, 31A, 41A

및 51A)가 형성된 상부 부분의 단면적을 그 하부 부분의 단면적보다 좁게 구성한 것이다. 부분적으로 단면적이 다를지라도 동일한 관을 유동하는 유체의 양은 어느 곳에서나 동일하며, 따라서 단면적이 작은 부분에서의 유속은 단면적이 큰 부분에서의 유속보다 빠르게 나타난다(베르누이 정리).

<36> 결과적으로, 도 3 및 도 6a 내지 도 6d에 도시된 증발원(11, 21, 31, 41 및 51)에서 비산되는 순간의 증착 재료의 증기 유속은 내부 공간에서의 유속보다 빨라지며, 이는 증기(증발된 증착 재료의 분자)의 운동 에너지의 증가를 유도함으로써 기판 표면에 증착된 막의 밀도와 균일도를 크게 향상시키게 된다. 또한, 증착 재료의 증기가 비산되는 부분의 단면적이 좁음으로 인하여 외부로의 열 손실을 최소화할 수 있으며, 주변의 온도 변화와 같은 간섭으로부터 자유로울 수 있음은 물론이다.

<37> 여기서, 도 6a 내지 도 6d에는 편의상 증발원의 외부 부재만을 도시하였으나, 상술한 실시예에서와 같이 배플이 장착된 구성의 경우에도 도 6a 내지 도 6d의 증착원 내에 배플이 장착된다.

<38> 한편, 본 발명에서는 석영에 비하여 열용량(thermal mass)이 큰 재료, 예를 들어 알루미늄(Al), 지르코늄(Zr), 실리콘(Si) 또는 이트륨(Y)의 산화물 또는 질화물을 또는 혹은 둘 이상의 합성 물질을 증발원의 재료로 이용하였다. 이러한 금속의 산화물 또는 질화물은 증착 재료인 유기물질보다 열용량(약 3:1 이상)이 크며, 따라서 증발원의 단열성을 향상시킬 수 있다.

【발명의 효과】

- <39> 이상과 같은 본 발명에 따른 증발원은 내부 공간에서 생성된 증착 재료의 증기를 기판에 비교적 빠른 속도로 균일하게 비산시킴으로서 기판에 형성된 막의 밀도와 균일도를 향상시킬 수 있고, 열 손실을 최소화할 수 있다. 또한, 증발원의 재료로서 열용량이 큰 것을 이용함으로써 온도 변화와 같은 주변의 간섭으로부터 자유로울 수 있고, 단열성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

인가된 전원에 의하여 가열되어 그 내부에 수용된 증착 재료로 열을 전달하는 증발원을 포함하며, 증발원 내에서 생성된 증착 재료의 증기를 분사시켜 기판 표면에 증착막을 형성하는 기상 증착 장치에 있어서,

상기 증발원은 상부 부재, 측부 부재 그리고 바닥 부재로 이루어진 케이싱으로서, 상부 부재에는 증착막이 증착될 기판의 폭과 동일하거나 또는 기판의 폭보다 긴 길이의 절개부가 구성된 것을 특징으로 하는 증착 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 증발원은 고정된 기판에 대하여 운동이 가능하게 설치된 것을 특징으로 하는 증착 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 기판은 고정된 상기 증발원에 대하여 운동이 가능하게 설치된 것을 특징으로 하는 증착 장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 증발원은 증기의 운동을 돕고자 소정 위치의 횡단면적을 타부분의 횡단면적보다 더 작게 형성한 것을 특징으로 하는 증착 장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 증발원은 증착 재료인 유기물질보다 열용량이 큰 재료로 이루어진 것을 특징으로 하는 증착 장치.

【청구항 6】

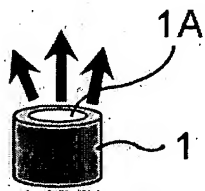
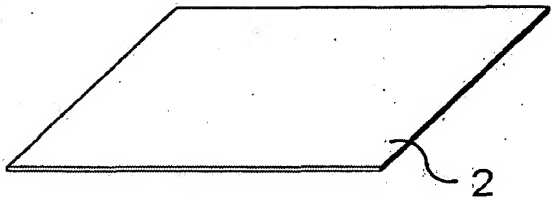
제 1 항 또는 제 5 항에 있어서, 상기 증발원은 알루미늄(Al), 지르코늄 (Zr), 실리콘(Si) 또는 이트륨(Y)의 산화물 또는 질화물중 어느 하나 혹은 둘 이상의 합성 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 증착 장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 증발원의 상부에는 증착 재료의 증기에 함유된 미립자 또는 방울이 증발원의 상부 부재의 절개부를 통하여 외부로 배출되는 것을 방지하기 위한 배플이 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 기상 증착 장치.

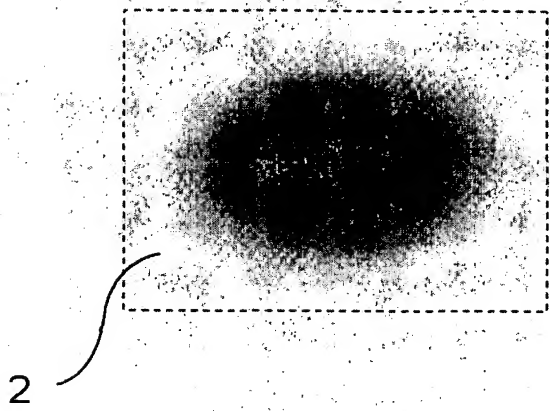
【도면】

【도 1】

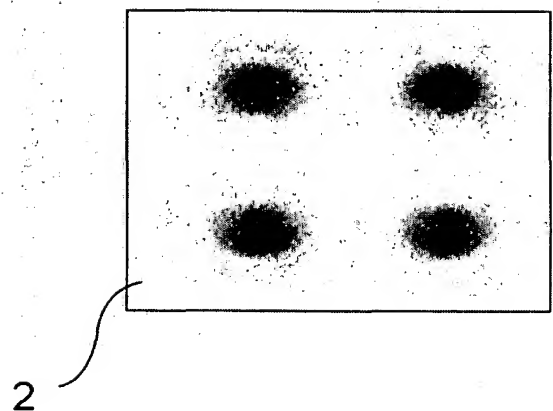


【도 2】

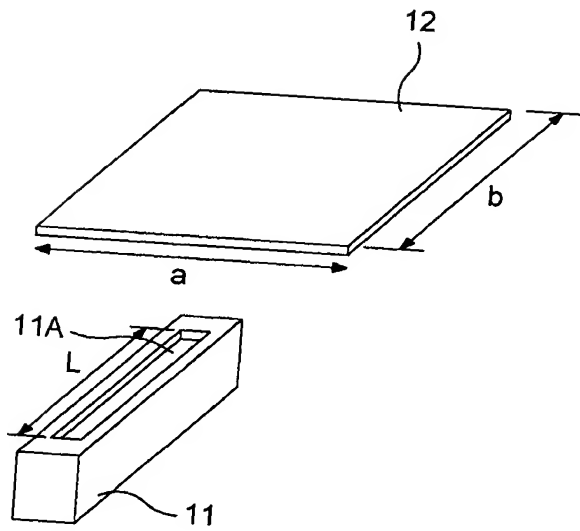
(a)



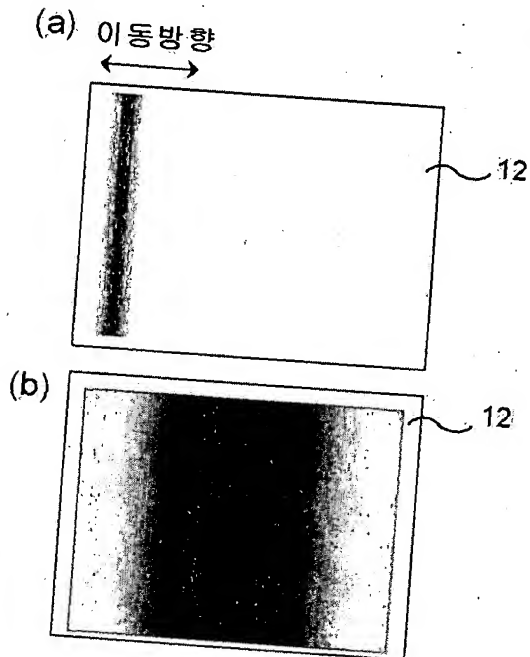
(b)



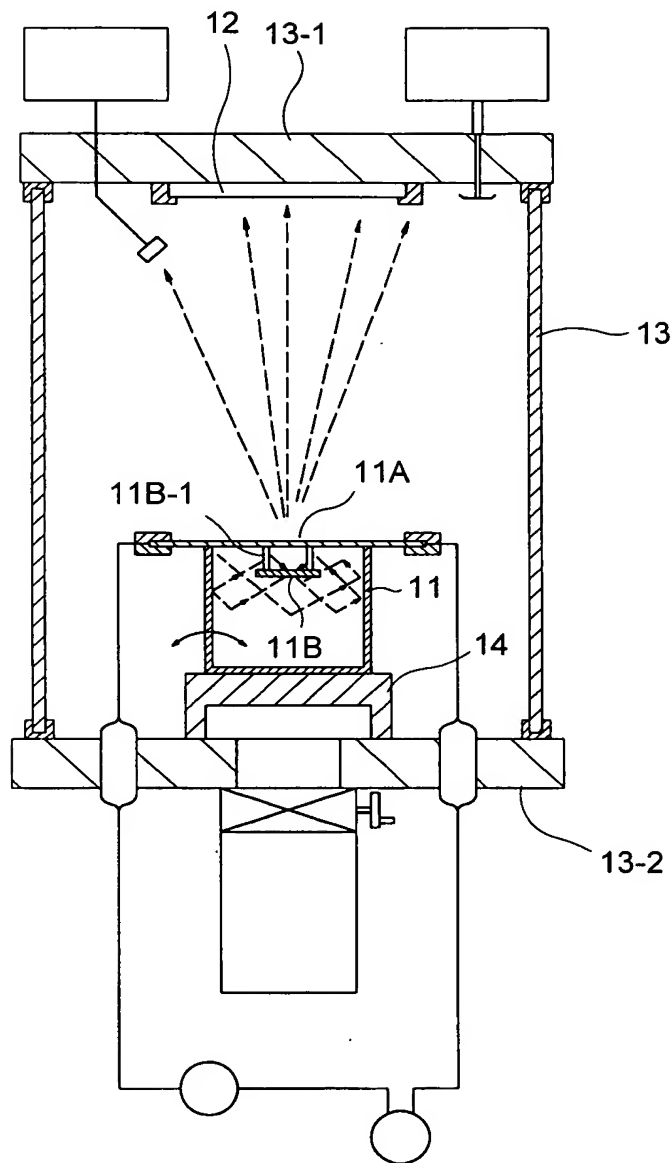
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

